

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-068084

(43)Date of publication of application : 14.03.1989

(51)Int.Cl.

H04N 5/93

(21)Application number : 62-223976

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 09.09.1987

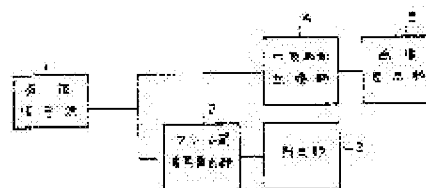
(72)Inventor : YANAKA KAZUHISA
ENDO TAKANARI
OGURA KENJI
ISHIBASHI SATOSHI
HAMANO TERUO

(54) SKIP-WATCHING DEVICE FOR MOVING IMAGE SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To skip-watch necessary moving images in a short time by extracting the position or the time of a scene change and the screen of the position from a moving image signal itself.

CONSTITUTION: An image signal source 1 which is the object of a rapid watching and a calculating part 2 for difference between frames is equipped with a scene change deciding part 3, a scene change representative screen storage part 4 and an image display part 5. The difference between the frames or between the fields of the moving image signal is calculated, when the difference exceeds a specified reference, it is regarded as the scene change and its position information or time information, image information in the position or at the time, or one of them are extracted. Thus, the rapid watching of the moving image can be attained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本特許庁 (J P)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭64-68084

⑰ Int. Cl.⁴
H 04 N 5/93識別記号 庁内整理番号
Z-7734-5C

⑱ 公開 昭和64年(1989)3月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

① 発明の名称 動画像信号の拾い見装置

② 特 願 昭62-223976

③ 出 願 昭62(1987)9月9日

④ 発 明 者 谷 中 一 寿 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑤ 発 明 者 遠 藤 隆 也 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑥ 発 明 者 小 倉 健 司 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑦ 発 明 者 石 橋 聡 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑧ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑨ 代 理 人 弁理士 星野 恒 司 外1名

最終頁に続く

明 書

1. 発明の名称 動画像信号の拾い見装置

2. 特許請求の範囲

与えられた動画像信号のフレーム間もしくはフィールド間の差異を算出し、その差異が定められた基準を越えた場合にシーンチェンジとみなして前記動画像の代表画座を記憶し、表示せしめることを特徴とする動画像信号の拾い見装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の属する技術分野)

本発明は、テレビジョン放送、ビデオテープレコーダ(以下VTRと略す)、ビデオディスクなどの動画像信号から、自動的に代表的な画面を抽出することにより、拾い見(browsing)を行う装置に関するものである。

(従来の技術)

VTRなどの動画メディアと、書籍、雑誌などの活字メディアとを比較した場合、前者の場合は簡単に拾い見がしにくいという欠点がある。即ち

後者の活字メディアの書籍等なら、手にとってパラパラとページをめくることにより、その本に何が書かれていて、自分が必要とする情報がどのあたりのページにあるのか、容易に内容を知ることができる。

これに対し、前者の動画メディアである1本のビデオテープだけが仮に与えられた場合、そこに何が記録されているかを知るためには、そのビデオテープをVTRにかけて再生してみる必要がある。そして、普通に再生したのでは、1本のビデオテープを見るだけでもかなり長い時間がかかる。このことは、VTRだけでなく、テレビジョン放送やレーザーディスクも同様であり、動画像の持つ一般的性質と言える。もし、そのビデオテープの代表的な画面を自動的に抽出することができれば、目的のシーンを探し取り、取出しや編集をする上で大変便利である。

従来、長時間に渡る動画像信号を短時間で見たという要求を満たすことを目的とし、種々の方式が開発されているが、次に述べるように、その

特開昭64-68034 (2)

機能には制約や限界があった。

まず、VTRにおいては、繰返再生機能を備えて対応している。例えば120分テープを、3倍速で見れば、40分で見ることで短縮化される。しかし、ビデオテープに何が録画されているかに無関係に一定の速度で再生されるため、カットの長短や被写体の動きの速しさに拘らず、悉く等速で映られてしまう。情報の変化の激しい部分では低速でじっくりと見て、変化の少ない部分は高速で、はしよって見るのが望ましいが、そのようなことはできず、同一の速度で再生される。また、倍速の倍数を上げてゆくと、時間が短縮される反面画質の動きが激しくなり、チラチラして見にくくなる欠点もある。

これとは別に、VTRにおいて、事前に記録しておいた頭出し信号を、再生時に検出することにより、自動的に頭出しを行う方式も開発されている。例えばVTS (VHS Index Search System) では、ビデオテープの希望の位置にインデックスコードを書き込むことができ、再生時にはそのイ

ンデックスコードを目印にして、頭出しを行う。このインデックスコードは、ビデオテープが停止している状態で録画ボタンが押された場合には、録画開始時点に書き込まれる。また、既に録画済みのビデオテープについては、手動で任意の位置にインデックスコードを書き込むこともできる。しかし、いずれにせよ、インデックスコードの書き込み位置の指定には手動操作が必要であるから、操作が面倒であるという欠点がある。また、ビデオテープには通常の動画像信号や音声信号に加えてインデックスコードを記録する「場所」が必要となるという欠点もある。

〔発明の目的〕

本発明は、動画像信号自体からシーンチェンジの位置または時刻と、その位置の画質を抽出することにより、短時間で必要とする動画像の拾い見が可能な装置を得ることを目的とするものである。

〔発明の構成〕

〔発明の特徴と従来技術との差異〕

本発明は、上記目的を達成するための動画像信号

のフレーム間もしくはフィールド間の差異を算出し、その差異が定められた基準を超えた場合にシーンチェンジとみなして、その位置情報または時刻情報と、その位置または時刻における画質情報と、もしくはそのいずれかを抽出することにより、動画像の早見を可能とすることを特徴とするものである。本発明は従来技術とは、動画像信号のフレーム間もしくはフィールド間の差異を利用してシーンチェンジを早見する点が異なる。

〔実施例〕

第1図は本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図であって、図において1は早見の対象である画像信号源、2はフレーム間差異算出部、3はシーンチェンジの判定部、4はシーンチェンジの代表画面記憶部、5は画像表示部である。

画像信号源1は、テレビジョン受像機、TVカメラ、VTR、ビデオディスクなど、動画像信号を出力するものを抽象化し表示したものである。画像信号源1から与えられた動画像信号は、アナログもしくはデジタルの信号である。既に知ら

れているように、アナログ演算をデジタル演算に、または逆にデジタル演算をアナログ演算に、それぞれ置き換えることは容易であるから、本発明の構成上はいずれも差し支えないが、ここでは、説明の便宜上、デジタルの場合について述べる。画質が横画素、縦画素からなっている場合、先頭からk番目のフレームの、定からx番目で上からy番目の画素の輝度値 I を、

$$I(x, y, k)$$

とする。

このように、動画像は、空間軸と時間軸を合わせれば3次元であるが、走査により、1次元信号に変換して扱う場合が一般的で、画像信号源1から出力された状態では、そのような1次元信号になっている。TV放送などでは2:1インタレース方式が採用されており、本発明はそのような場合にも適用できるが、ここでは説明の便宜上、インタレースは行われていないものとする。この場合、時間的に古い方から新しい方へ順番に書くと、まず、k-1番目(第2図参照)のフレームの輝度

特開昭64-68084 (3)

値が現われる。

$$f(1, 1, k-1), f(2, 1, k-1), \dots, \\ f(m, 1, k-1), \\ f(1, 2, k-1), f(2, 2, k-1), \dots, \\ f(m, 2, k-1),$$

.....,

$$f(1, n, k-1), f(2, n, k-1), \dots, \\ f(m, n, k-1),$$

その後、次のように、 k 番目(第2個参照)のフレームの輝度値が現く。

$$f(1, 1, k), f(2, 1, k), \dots, \\ f(m, 1, k), \\ f(1, 2, k), f(2, 2, k), \dots, \\ f(m, 2, k),$$

.....,

$$f(1, n, k), f(2, n, k), \dots, \\ f(m, n, k),$$

このように1次元の時系列として与えられたデジタル動画画像信号は、フレーム間差異算出部2に送られる。このフレーム間差異算出部2は、与

えられた動画画像信号のフレーム間の差異を算出する機能を有し、少なくとも d フレーム分(d は正整数)のメモリを持っており、そこには直前の d フレームの輝度値

$$f(x, y, k-d)$$

但し $1 \leq x \leq m, 1 \leq y \leq n, 1 \leq d \leq d$

が格納されている。フレーム間差異算出部2は、直前のフレームの値と、新たに入力として考えられたデジタル動画画像信号

$$f(x, y, k)$$

但し $1 \leq x \leq m, 1 \leq y \leq n$

との差異 E_k を、例えば次の式により算出する。

$$E_k = \sum_{x=1}^m \sum_{y=1}^n (f(x, y, k) - f(x, y, k-d))^2 \quad \dots(1)$$

この E_k の値は、判定部3に送られ、ここで、予め定められたしきい値 T と比較されることにより、シーンチェンジが起こったか否かが判定される。もし E_k が T より小さければ、シーンチェンジがなかったものとされる。これに対し E_k が T より大きければ、現フレームと直前のフレームとの

差異が大きいので、現フレームと直前のフレームとの間で、シーンチェンジが起こったものとみなされる。すなわち、現フレームは、シーンチェンジの直後の画面ということになる。

第2個は上述した第1個の動作説明のフレーム図である。第2個は、フレーム $d=1$ の場合を示しているの、 E_k は互いに隣接したフレーム間(例えば5番目と6番目)での差異 E_k を表す。これに対し、第3個は、 $d \geq 1$ の場合であり、この場合の差異は E_k は隣接フレーム間ではなく、やや離れたフレーム間(例えば3番目と6番目)の差異を表す。

テレビジョンなどにおいて、高機能のスイッチャーを用いてあるカメラから別のカメラへ徐々に画面を切り替えて得た動画画像信号の場合、隣接するフレーム間の差異は僅かだが、数フレームへだてて見ると全く異なることがある。このような場合、 $d=1$ によるシーンチェンジを検出できない可能性があるが、 $d \geq 1$ とすれば、一閃検出に検出できる。

上述した判定部3の判定結果は、代表画面記憶部4に伝えられる。代表画面記憶部4は、フレーム間差異検出部2から、シーンチェンジが起こった旨の情報を受け取った場合、次の①②のいずれか、もしくは両方の動作を行う。

① 該当するフレームの輝度情報をそのままの画素数で、またはサブサンプリング等で間引いて記憶する。ここで、間引きを行うのは、記憶に必要なメモリを節約し、少ないメモリで多くの画面を記憶させるためである。例えば、もとの画像の画素数が縦 $V \times$ 横 W である場合、縦、横とも $1/N$ に間引いて縦 $V/N \times$ 横 W/N とすれば、間引きを行わない場合と比較して、同じ容量のメモリに $N \times N$ 倍のフレームを記憶できる。

② 該当するフレームの位置情報を記憶する。この位置情報とは、例えば当該動画画像信号の先頭からのフレーム数、または、当該動画画像信号の先頭からの経過時間、即ち時刻情報など、フレームを一意に識別できるような情報である。すなわち、アドレス情報のようなものである。前述の(1)式

特開昭64-68084 (4)

などにおける k は、先図からのフレーム数であるのでこのフレームの位置情報を記憶しておけば、後で、それに基づいて順出しを行うことが可能である。

さて、第1図に戻り画像表示部5は、CRT、液晶表示素子などの表示素子とその周辺回路から構成されており、代表画面記憶部4に記憶されている画面を表示する機能を有する。即ち、代表画面記憶部4に記憶された画面は、第4図に示す表示例のようにして画像表示部5へ表示され、ここでは、16枚の画面を同時に表示したものである。ここに表示された画面は、もとの動画画像信号の代表的な画面であるから、これだけを見れば、もとの動画画像信号の要点を早見することができる。

この結果から明らかなように、動画画像信号自体から、自動的にシーンチェンジの位置を抽出できるものである。

なお、フレーム間差異 Δk は、フレーム間の差異が大きいときに大きく、差異が少ないときに小さい値になるものであれば良いから、その算出法

としては、前記(1)式以外にも種々考えられる。例えば、(1)式の代りに(2)式または(3)式を用いても良い。

$$\Delta k = \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N |f(x, y, k) - f(x, y, k-d)| \quad \dots (2)$$

$$\Delta k = \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N \{ [r(x, y, k) - r(x, y, k-d)]^2 + [g(x, y, k) - g(x, y, k-d)]^2 + [b(x, y, k) - b(x, y, k-d)]^2 \} \quad \dots (3)$$

ここで、(2)式は、(1)式における2乗を、絶対値で置き換えたものである。また、(3)式は、3原色で表わされたカラー画像の場合に適用される式の一例であり、 r は赤(red)成分、 g は緑(green)成分、 b は青(blue)成分を表わす。(3)式において、 r 、 g 、 b を、 Y 、 I 、 Q で置き換えても良い。ここで Y はNTSC方式における輝度信号、 I と Q は色度信号である。

以上は、フレーム間の差異を算出して行なったが、フィールド間の差異を算出して同様にシー

ンチェンジの早見が出来る。

第5図は、本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図であり、第1図と同一数字符号は同じものであり、これは画像信号源としてVTR8を使用した場合であり、タッチパネル7およびVTR制御部8を付加してある。

VTR8から与えられた動画画像信号から、自動的にシーンチェンジを検出し、画像表示部5に表示する途は、第1の実施例と同様である。画像表示部5のCRTや液晶などの表示素子の手前側にタッチパネル7が設けられている。このタッチパネルは、指などで押された点の座標情報を、座方による抵抗変化、または光の遮断などを検知することによって動作する座標入力装置である。したがって利用者が指などでタッチパネルを押下し希望の画面を選択すると、その座標情報からどの画面が選択されたのが割り出され、それに対応するフレームの位置情報が代表画面記憶部4から読みだされ、VTR制御部8に送られる。VTR制御部8は、指定されたフレーム速VTR8のビデオテープを正

方向または逆方向に回転させ、その後、その位置から再生する。これにより、利用者は、ビデオテープの順出しが容易にできる。なお、この原理は、VTRだけでなく、レーザーディスクなど、すべてのパッケージ系動画画像メディアに適用できる。また、タッチパネルの代わりに、ライトペン、タブレット、マウスなどを用いることもできる。

第6図は、本発明の第3の実施例の構成を示すブロック図であって、VTR8にインデックスコードを書き込むため、インデックスコード記憶制御部9を有する。

ここで、VTR8は、前述のVIS5機能を有するVTRであるとする。この実施例では、判定部3でシーンチェンジが検出されると、その情報がインデックスコード記憶制御部9に伝えられる。このインデックスコード記憶制御部は、自動的にテープのその位置にインデックスコードを書き込む。従って、従来のVIS5のように、いちいち利用者がテープを見ながらインデックスコードを打ち込む面倒がなくなる利点がある。

特開昭64-68084 (6)

第1頁の続き

②発明者 浜野 輝夫 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式
会社内

特開昭64-68084 (B)

VTR制御部、 9 … インデックスコー
ド記録制御部。

特許出願人 日本電信電話株式会社

代 理 人 星 野 道

岩 上 昇



(発明の効果)

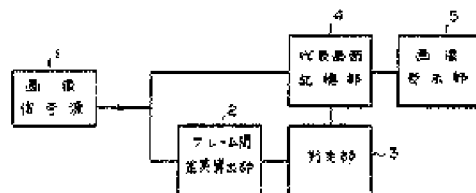
以上説明したように、本発明は動画画像信号自体から、自動的にシーンチェンジの位置が検出され、その直後のフレームもしくはフィールドの信号のみが代表画面記憶部に記憶されるので、代表画面記憶部に記憶された画面だけを見れば、動画像を全て見なくてもおおよそその内容が短時間に伺い見ができる利点がある。

4. 画面の簡単な説明

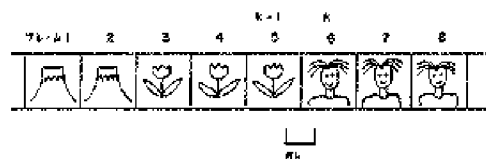
第1図は本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図、第2図および第3図は本発明の動作説明のフレーム図、第4図は代表画面記憶部4に記憶された画面の画像表示部5への表示例、第5図は本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図、第6図は本発明の第3の実施例の構成を示すブロック図である。

1 … 画像信号源、 2 … フレーム間差算出部、 3 … 判定部、 4 … 代表画面記憶部、 5 … 画像表示部、 6 … VTR、 7 … タッチパネル、 8 …

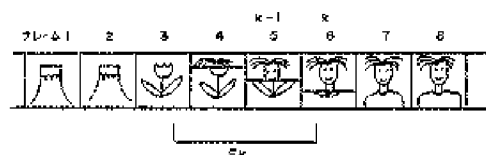
第 1 図



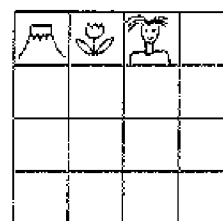
第 2 図



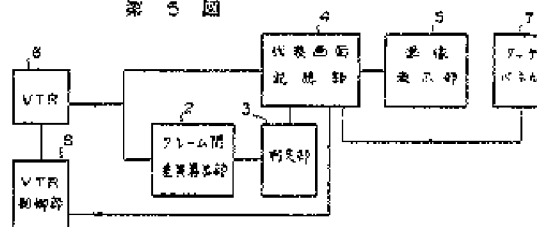
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

